

# FORECASTING ALGORITMA REGRESI LINIER PADA PEMBERANGKATAN UNIT LUAR PULAU UNTUK MEMREDIKSI JANGKA WAKTU PENERIMAAN UNIT AC

Randy Nurmanto<sup>1\*</sup>, Hidayatullah Al Islami<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Teknik, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspiptek No. 46,  
Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: <sup>1\*</sup>[mizuco7@gmail.com](mailto:mizuco7@gmail.com), <sup>2</sup>[dosen02408@unpam.ac.id](mailto:dosen02408@unpam.ac.id)

(\* : coressponding author)

**Abstrak**—Pada masa *Global Warming* seperti sekarang ini *Air Conditioner* atau pendingin ruangan merupakan sesuatu yang cukup penting guna mengontrol suhu ruangan agar tetap sejuk dan nyaman, hal ini dapat dilihat pada setiap toko *modern* yang menjamur hampir semua menggunakan pendingin ruangan. PT. XYZ selaku perusahaan yang inti bisnisnya adalah penyewaan dan *service Air Conditioner* mendistribusikan *Air Conditioner* disetiap toko *modern* mengikuti ekspansi dari toko *modern* hal ini menyebabkan pengiriman juga mengikuti ekspansi dari toko *modern*. Pendistribusian unit dilakukan dengan menggunakan kargo yang masih terdapat faktor baik internal maupun eksternal pada setiap pengiriman nya yang menyebabkan adanya keterlambatan unit sampai dengan waktu pemasangan. Tujuan dari penelitian ini yaitu dengan memberikan informasi dalam bentuk prediksi estimasi unit sampai sehingga dapat membantu dalam perencanaan serta pengawasan terhadap pengiriman unit *Air Conditioner*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Forecasting* dengan algoritma Regresi Linier Sederhana metode ini akan mengelola data kuantitatif yang akan menghasilkan output berupa prediksi terhadap estimasi unit sampai. Hasil dari metode ini yang menggunakan dua objek kiriman yaitu Samarinda dan Medan, Samarinda diketahui tingkat akurasi dari hasil prediksi senilai 90.25% dengan nilai *MAPE* sebesar 9.75% yang dapat dikategorikan sangat layak untuk digunakan. Sedangkan pengiriman medan diketahui tingkat akurasi dari hasil prediksi senilai 79.13% dengan nilai *MAPE* sebesar 21.87% yang dapat dikategorikan cukup layak untuk digunakan. Sehingga informasi yang dihasilkan dari hasil prediksi perhitungan dengan metode *Forecasting* algoritma Regresi Linier Sederhana dapat digunakan

**Kata Kunci:** *Air Conditoner, Regresi Linier Sederhana, Rapid Miner, MAPE*

**Abstract**— *In the era of Global Warming like now Air Conditioner is something that is quite important to control the room temperature to stay cool and comfortable, this can be seen in every modern store that mushrooms almost all use air conditioning. PT. XYZ as a company whose core business is rental and service Air Conditioner distributes Air Conditioner in every modern store following the expansion of modern stores, this causes shipping also following the expansion of modern stores. The distribution of units is carried out using cargo that still has both internal and external factors in each shipment that cause delays in units until the time of installation. The purpose of this study is to provide information in the form of predictions of unit estimates to help in planning and supervising the delivery of Air Conditioner units. The method used in this study is Forecasting with Simple Linear Regression algorithm, this method will manage quantitative data which will produce output in the form of predictions against until unit estimates. The results of this method which uses two delivery objects, namely Samarinda and Medan, Samarinda are known to have an accuracy rate of 90.25% prediction results with a MAPE value of 9.75% which can be categorized as very feasible to use. While the terrain delivery is known to have an accuracy rate of 79.13% prediction results with a MAPE value of 21.87% which can be categorized as quite feasible to use. So that the information generated from the results of prediction calculations with the Simple Linear Regression algorithm Forecasting method can be used.*

**Keywords:** *Air Conditoner, Simple Linear Regression, Rapid Miner, MAPE*

## 1. PENDAHULUAN

Dimasa *global warming* seperti ini *Air Conditioner* merupakan hal yang wajib pada setiap ruangan, *Air Conditoner* ini merupakan alat pendingin ruangan yang bertujuan untuk memberikan rasa nyaman pada penghuni ruangan (Khakim, 2019). dengan fungsi *Air Conditioner* tersebut menyebabkan penggunaan alat ini semakin meningkat, hampir disemua ruangan mulai dari perkantoran, perumahan, gedung, dan bahkan toko *modern*.

Toko *modern* ini merupakan salah satu pengguna *Air Conditioner* yang cukup banyak tidak dapat dipungkiri bahwa hampir diseluruh Indonesia disetiap sudut kota pasti memiliki satu atau dua toko *modern*, penggunaan *Air Conditioner* ini pada toko *modern* bertujuan untuk memberikan kenyamanan kepada para pembeli dan juga para karyawan yang bekerja.

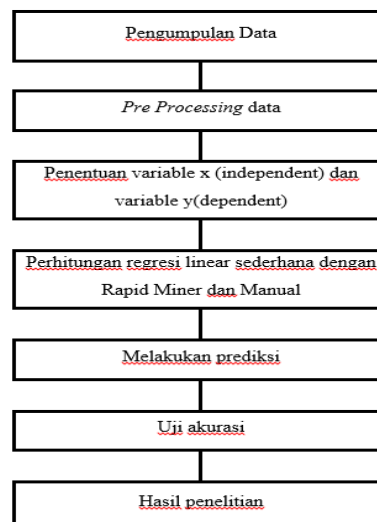
Dengan hal ini PT. XYZ yang merupakan suatu perusahaan yang bergerak dibidang distribusi, instalasi, dan pemeliharaan *Air Conditioner* yang berdiri sejak tahun 2000 membuat kontrak dengan salah satu toko *modern*, dengan kontrak ini distribusi *Air Conditioner* ke setiap gudang PT. XYZ mengikuti ekspansi dari toko *modern*. Pengiriman unit *Air Conditioner* menggunakan kargo darat dan laut, pengiriman dengan ini merupakan pengiriman yang cukup murah akan tetapi memerlukan waktu yang cukup lama sehingga menyebabkan beberapa kali adanya miscalculasi dalam estimasi rencana pengiriman unit yang mengakibatkan telatnya pemasangan unit.

Terkait dengan adanya masalah tersebut maka penulis mencoba memberikan solusi dengan melakukan *forecasting* algoritma regresi linier dengan tujuan untuk memberikan sebuah prediksi pada setiap pengiriman unit *Air Conditioner*.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Tahap Penelitian

Penelitian ini ada beberapa tahapan, tahapan ini dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Tahapan Penelitian

Tahapan diatas dapat dideskripsikan seperti berikut :

- Pengumpulan data, ditahap ini penulis mengumpulkan data selama tahun 2021 (*data training*), dan data tahun 2022 (*data testing*).
- Pre Processing data*, tahap ini data yang telah didapat setelah itu dilakukan tahap *pre processing data* mulai dari *cleaning* sampai *transformation*.
- Penentuan variabel x dan y, saat datanya telah di transformasi menentukan mana variabel x sebagai variabel independen dan variabel y sebagai variabel dependen.
- Perhitungan regresi linier sederhana dengan *Rapid Miner* dan manual, yaitu melakukan dengan aplikasi *rapid miner* dan manual dengan *Excel*.
- Melakukan Prediksi, setelah dilakukan perhitungan maka bisa dilakukan prediksi dari hasil perhitungan pada setiap baris data.
- Uji Akurasi, hasil prediksi dilakukan dengan metode *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)* dengan tujuan untuk menguji hasil dari prediksi.
- Hasil Penelitian, setelah dilakukan uji akurasi maka bisa disimpulkan seperti apa hasil dari penelitian tersebut.

## 2.2 Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan merupakan data primer yang diperoleh secara langsung, data ini dikumpulkan dengan dua cara yaitu:

- a. Dokumentasi  
Teknik pengumpulan data ini yaitu dengan mencatat semua pengiriman dari pengiriman tahun 2021 sampai dengan april 2022 berdasarkan dokumen surat jalan yang dibuat sesuai dengan pengiriman yang terjadi
- b. Observasi  
Teknik ini yaitu dengan mengamati secara langsung setiap pengiriman yang dilakukan secara langsung pada setiap pengiriman yang dilakukan baik via telepon terhadap ekspedisi ataupun kepala gudang.

## 2.3 Pengolahan Data

Data yang dikumpulkan yaitu data pengiriman Samarinda dan Medan dari tahun 2021 sampai April 2022, Data tersebut kemudian dilakukan *preprocessing data* dari *cleaning* sampai *transformation data* sehingga dapat diproses untuk perhitungan algoritma regresi linier sederhana.

- a. *Cleaning*  
Proses pembersihan terhadap data mentah merupakan awal dari suatu dataset, proses *cleaning data* ini pertama memastikan tidak adanya *merge cell* dalam file dataset, memastikan tidak ada data *noisy*, menambahkan atribut atau mengurangi atribut yang tidak diperlukan.
- b. *Transformation*  
Pada proses ini data yang sudah di *cleaning* akan diubah format datasetnya menjadi data yang formatnya bisa diproses dalam perhitungan *forecasting* regresi linier sederhana. Tranformasi data ini dilakukan pada *data training* dan *data testing* di pengiriman Samarinda dan Medan.

## 2.4 Data Mining

*Data Mining* merupakan kegiatan mengekstrasi informasi maupun pola ataupun menarik suatu kesimpulan dari sekumpulan data yang ada didalam *database* yang besar (Siregar & Puspabhuana, 2017). *Data Mining* yaitu suatu pengumpulan informasi dari dataset yang besar dengan menggunakan ilmu statistika dan model matematika atau teknologi *Artificial Intelligence*. *Data mining* ini sering digunakan untuk mengolah dari dataset biasa menjadi suatu pengetahuan atau nama lainnya *Knowledge Discovering*. Dari definisi diatas dapat disimpulkan bahwa *data mining* merupakan suatu ilmu untuk mengolah *big data* menjadi suatu pengetahuan baik dalam menemukan suatu *trend* ataupun pola dalam suatu data yang besar. Dalam beberapa tahun terakhir sudah banyak ketertarikan dalam menggunakan *data mining* untuk meneliti suatu penelitian salah satunya yaitu dalam metode *forecasting* atau prediksi.

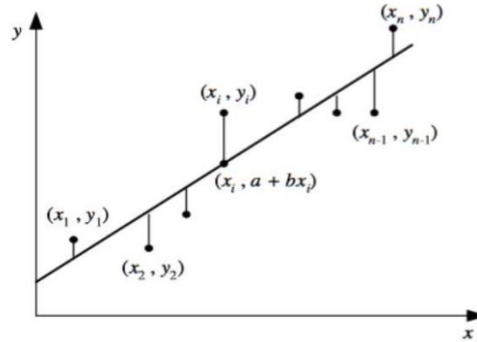
## 2.5 Forecasting

*Forecasting* merupakan disiplin ilmu yang biasa digunakan untuk memperkirakan nilai ataupun kejadian dimasa yang akan datang dengan mengamati data ataupun informasi yang telah lampau dan juga data yang ada pada saat sekarang (Hajjah & Marlim, 2021). Pengambilan keputusan yang signifikan sangat didasari pada *forecasting* sehingga *forecasting* menjadi hal yang sangat penting dalam suatu bisnis, setiap prediksi menjadi dasar dari perencanaan jangka panjang perusahaan (Jaharuddin et al., 2020).

Menurut (Purwanto & Hanief, 2017), keberhasilan suatu prediksi ditentukan oleh pengetahuan teknik tentang pengumpulan data atau informasi di masa lalu atau data tersebut bersifat kuantitatif, dan teknik atau metode yang dipilih sesuai dengan tren atau pola data yang sudah dikumpulkan. Adapun tujuan *forecasting* menurut Render dan Heizer didalam (Ngantung et al., 2019), yaitu: *forecasting* dibutuhkan karena terdapat hambatan antara suatu kebijakan dengan kejadian sebenarnya, *forecasting* menjadi dasar dari evaluasi terhadap bisnis disuatu perusahaan sehingga dapat meningkatkan efektifitas dalam sebuah perencanaan bisnis, permalan juga sebagai sarana evaluasi kebijakan sebuah perusahaan dimasa sekarang dan juga melihat pengaruh dimasa yang akan datang.

## 2.6 Regresi Linier Sederhana

Regresi merupakan teknik pencocokan kurva untuk data yang dihasilkan oleh suatu pengukuran, data ini biasa disebut dengan data berketelitian rendah. Galat atau *error* yang ada pada data berasal dari ketidakteelitian alat ukur yang dipakai atau karena perilaku sistem yang melakukan pengukuran (Pertwi & Indrajit, 2017).



**Gambar 2.** Grafik Regresi Linier Sederhana

Regresi Linear Sederhana merupakan model persamaan yang menghubungkan linier antara variabel bebas X atau Independen yang dianggap mempengaruhi variabel tidak bebas Y atau Dependen (Suyono, 2018).

analisis regresi linier sederhana merupakan model statistik yang bisa digunakan untuk mempelajari suatu hubungan antara variabel yang sedang diteliti. Model ini terdapat lebih dari satu variabel dependen (x) yang mempunyai hubungan secara fungsional terhadap variabel independen (y) (Robiansyah, 2019).

Persamaan dari regresi linier sederhana adalah sebagai berikut.

$$\hat{Y} = a + bx$$

Y = variabel dependen

x = variabel independen

a = parameter a

b = parameter b

Menurut (Suyono, 2018), ada beberapa metode untuk memperoleh nilai parameter a dan parameter b, salah satu yang terkenal adalah metode kuadrat terkecil (*ordinary least square*) untuk rumus mendapatkan nilai parameter a dan b dihasilkan dengan persamaan sebagai berikut.

$$a = \frac{(\sum y)(\sum x^2) - (\sum x)(\sum xy)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

n = jumlah data

## 2.7 Metode Pengujian Akurasi

Ada beberapa metode pengujian akurasi yang sering digunakan untuk *forecasting* salah satunya yaitu metode MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*), yang dimana selisih dari nilai aktual dan nilai prediksi akan dijumlahkan dalam bentuk absolut sehingga mendapatkan nilai yang positif lalu dikalikan dengan 100, kemudian setelah semua baris telah dihitung maka akan dijumlahkan kemudian dibagi jumlah data sehingga mendapatkan rata-rata absolut. Rumus MAPE dapat dilihat pada rumus persamaan berikut.

$$MAPE = \frac{\sum_{i=1}^n \left| \left( \frac{A_i - F_i}{A_i} \right) 100 \right|}{n}$$

n = jumlah data

Ai = Nilai Aktual

Fi = Nilai Prediksi

Σ = Total Jumlah

### 3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan menggunakan teknik dokumentasi dan observasi yang dimana data ini didokumentasikan dalam bentuk *excel* kemudian dikumpulkan pada setiap pengirimannya kemudian, data yang dikumpulkan dapat dilihat pada gambar 3.

BMS-MEDAN 2021																
TGL KIRIM	NO.SI	TGL TERIMA SPK	NOMOR ITR	KETERANGAN	NAMA TOKO	NAMA SUBCON	SUPIR	EKSPEDISI	NO RESI	KF20	KF23	KF26	KF34	KF50	KF70	KF120
<b>JANUARI</b>																
8-Jan-21	BERANGKAT	15-Jan-21	SAMPAI													
7-Jan-21	21010049			REKON		BMS-MEDAN	SOLIH	JADI JAYA	NO. 09797 = 18 COLY							
7-Jan-21	21010011			S'PART		BMS-MEDAN	SOLIH	JADI JAYA								
16-Jan-21	BERANGKAT	13-Jan-21	SAMPAI													
15-Jan-21	210100123	14-Jan-21	210100071	Perpanjangan Sewa	KELAMBIR 5 - DELI SERDANG	BMS-MEDAN	HERIYADI	JADI JAYA								
15-Jan-21	210100125	14-Jan-21	210100073	Perpanjangan Sewa	P. SIDEMPUNAN SARUDIK	BMS-MEDAN	HERIYADI	JADI JAYA								4
15-Jan-21	210100128	14-Jan-21	210100077	Perpanjangan Sewa	SM. RAJA BARUS	BMS-MEDAN	HERIYADI	JADI JAYA								4
15-Jan-21	210100129	14-Jan-21	210300071	Perpanjangan Sewa	SIMPANG SERGEI	BMS-MEDAN	HERIYADI	JADI JAYA								4
15-Jan-21	210100132	14-Jan-21	210100080	Perpanjangan Sewa	PANTAI CERMIN NO. 63 A - B	BMS-MEDAN	HERIYADI	JADI JAYA	NO. 09857 = 71 COLY							5
15-Jan-21	210100133	14-Jan-21	210100082	Perpanjangan Sewa	STABAT / ARIFIN	BMS-MEDAN	HERIYADI	JADI JAYA								4
15-Jan-21	210100134	14-Jan-21	210100084	Perpanjangan Sewa	SPBU SIBOLANGIT KM. 45	BMS-MEDAN	HERIYADI	JADI JAYA								4
15-Jan-21	210100135	14-Jan-21	210100085	Perpanjangan Sewa	ALUMUNIUM RAYA NO. 44	BMS-MEDAN	HERIYADI	JADI JAYA								6
15-Jan-21	KP21010031			S'PART		BMS-MEDAN	HERIYADI	JADI JAYA								
19-Jan-21	BERANGKAT	25-Jan-21	SAMPAI													
18-Jan-21	210100163	15-Jan-21	210100086	Perpanjangan Sewa	AKASIA ( FL2V)	BMS-MEDAN	SUKANDI	JADI JAYA	NO. 09875 = 18 COLY							4
18-Jan-21	210100164	15-Jan-21	210100087	Perpanjangan Sewa	SM. RAJA BALIGE	BMS-MEDAN	SUKANDI	JADI JAYA								5

Gambar 3. Hasil Pengumpulan Data

#### 3.2 Preprocessing Data

Data yang telah dikumpulkan melalui dua proses *preprocessing data* yaitu *cleaning* dan *transformation* hal ini ditujukan agar data dapat diproses dalam perhitungan regresi linier sederhana. *Cleaning* ini yaitu membersihkan data dari *noisy*, duplikat data, dan data yang kosong. Kemudian *Transformation data* ini yaitu membuat data menyesuaikan dengan format perhitungan regresi linier sederhana. *Cleaning data* dan *Transformation data* dapat dilihat pada Gambar 3.2 dan Tabel 4.

BMS-MEDAN 2021																
TGL KIRIM	NO.SI	TGL TERIMA SPK	NOMOR ITR	KETERANGAN	NAMA TOKO	NAMA SUBCON	SUPIR	EKSPEDISI	NO RESI	KF20	KF23	KF26	KF34	KF50	KF70	KF120
<b>JANUARI</b>																
8-Jan-21	BERANGKAT	15-Jan-21	SAMPAI													
7-Jan-21	21010049			REKON		BMS-MEDAN	SOLIH	JADI JAYA	NO. 09797 = 18 COLY							
7-Jan-21	21010011			S'PART		BMS-MEDAN	SOLIH	JADI JAYA								
16-Jan-21	BERANGKAT	13-Jan-21	SAMPAI													
15-Jan-21	210100123	14-Jan-21	210100071	Perpanjangan Sewa	KELAMBIR 5 - DELI SERDANG	BMS-MEDAN	HERIYADI	JADI JAYA								
15-Jan-21	210100125	14-Jan-21	210100073	Perpanjangan Sewa	P. SIDEMPUNAN SARUDIK	BMS-MEDAN	HERIYADI	JADI JAYA								4
15-Jan-21	210100128	14-Jan-21	210100077	Perpanjangan Sewa	SM. RAJA BARUS	BMS-MEDAN	HERIYADI	JADI JAYA								4
15-Jan-21	210100129	14-Jan-21	210300071	Perpanjangan Sewa	SIMPANG SERGEI	BMS-MEDAN	HERIYADI	JADI JAYA								4
15-Jan-21	210100132	14-Jan-21	210100080	Perpanjangan Sewa	PANTAI CERMIN NO. 63 A - B	BMS-MEDAN	HERIYADI	JADI JAYA	NO. 09857 = 71 COLY							5
15-Jan-21	210100133	14-Jan-21	210100082	Perpanjangan Sewa	STABAT / ARIFIN	BMS-MEDAN	HERIYADI	JADI JAYA								4
15-Jan-21	210100134	14-Jan-21	210100084	Perpanjangan Sewa	SPBU SIBOLANGIT KM. 45	BMS-MEDAN	HERIYADI	JADI JAYA								4
15-Jan-21	210100135	14-Jan-21	210100085	Perpanjangan Sewa	ALUMUNIUM RAYA NO. 44	BMS-MEDAN	HERIYADI	JADI JAYA								6
15-Jan-21	KP21010031			S'PART		BMS-MEDAN	HERIYADI	JADI JAYA								
19-Jan-21	BERANGKAT	25-Jan-21	SAMPAI													
18-Jan-21	210100163	15-Jan-21	210100086	Perpanjangan Sewa	AKASIA ( FL2V)	BMS-MEDAN	SUKANDI	JADI JAYA	NO. 09875 = 18 COLY							4
18-Jan-21	210100164	15-Jan-21	210100087	Perpanjangan Sewa	SM. RAJA BALIGE	BMS-MEDAN	SUKANDI	JADI JAYA								5

Gambar 4. Cleaning Data

Tabel 1. Transformation Data

NO RESI	TANGGAL BERANGKAT	TANGGAL SAMPAI	QTY	WAKTU SAMPAI
09797	7-Jan-21	15-Jan-21	18	8
09857	15-Jan-21	23-Jan-21	71	8
09875	18-Jan-21	25-Jan-21	18	7
09887	20-Jan-21	27-Jan-21	19	7
10020	3-Feb-21	10-Feb-21	22	7
10086	15-Feb-21	19-Feb-21	27	4
10161	25-Feb-21	4-Mar-21	2	7
10191	1-Mar-21	5-Mar-21	28	4

10277	16-Mar-21	20-Mar-21	18	4
10292	17-Mar-21	22-Mar-21	30	5
10317	19-Mar-21	26-Mar-21	8	7
10341	23-Mar-21	31-Mar-21	16	8
10408	31-Mar-21	8-Apr-21	36	8
10450	9-Apr-21	15-Apr-21	44	6
.....	.....	.....	.....	.....
11615	16-Dec-21	28-Dec-21	34	12

## 4. IMPLEMENTASI

### 4.1 Perhitungan Manual Samarinda

Tahap pertama pada perhitungan algoritma regresi linier yaitu mengolah data *training* dengan mencari nilai  $x^2, y^2, xy, \sum x^2, \sum y^2$  dan  $\sum xy$ . Nilai  $x$  dan  $y$  yang ada pada data *training* di berlakukan rumus =*cell*\**cell* seperti =E4\*E4, = F4\*F4, dan =E4\*F4 kemudian di *dragdown*, lalu untuk nilai  $\Sigma$  dari  $x^2, y^2$ , dan  $xy$  diberlakukan rumus =*SUM*(*cell:cell*) seperti contoh =SUM(E4:E50), =SUM(F4:F50), =SUM(G4:G50), =SUM(H4:H50), dan =SUM(I4:I50).

**Tabel 2.** Tabel Perhitungan Data Samarinda

NO RESI	QTY (X)	WAKTU SAMPAI (Y)	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	XY
608	22	10	484	100	220
402	23	12	529	144	276
472	18	12	324	144	216
005	8	13	64	169	104
513	8	17	64	289	136
682	4	16	16	256	64
147	8	15	64	225	120
580	10	11	100	121	110
121	6	11	36	121	66
743	46	9	2116	81	414
225	9	14	81	196	126
450	6	12	36	144	72
062	8	12	64	144	96
553	22	12	484	144	264
820	2	10	4	100	20
981	16	12	256	144	192
274	8	15	64	225	120
361	9	14	81	196	126
053	10	13	100	169	130
702	12	15	144	225	180
818	34	14	1156	196	476
079	32	13	1024	169	416
514	2	13	4	169	26
717	38	13	1444	169	494
038	70	13	4900	169	910
378	16	15	256	225	240
078	8	15	64	225	120
035	16	14	256	196	224
737	48	10	2304	100	480
165	10	11	100	121	110
277	8	13	64	169	104

481	40	11	1600	121	440
845	32	11	1024	121	352
320	12	9	144	81	108
940	16	12	256	144	192
419	33	12	1089	144	396
826	10	12	100	144	120
030	8	15	64	225	120
477	26	14	676	196	364
255	8	12	64	144	96
124	23	13	529	169	299
680	32	14	1024	196	448
077	6	15	36	225	90
659	7	14	49	196	98
893	8	12	64	144	96
792	45	14	2025	196	630
850	24	14	576	196	336
<b>JUMLAH</b>	<b>867</b>	<b>603</b>	<b>26003</b>	<b>7887</b>	<b>10837</b>

Rumus regresi linier sederhana kemudian dikonversikan pada perhitungan *excel* menjadi  
 Nilai a =  $\frac{((F51 * G51) - (E51 * I51))}{((COUNTA(B4:B50) * G51) - (E51 * E51))}$   
 Nilai b =  $\frac{((COUNTA(B4:B50) * I51) - (E51 * F51))}{((COUNTA(B4:B50) * G51) - (E51 * E51))}$

**Tabel 3.** Tabel Hasil Rumus Nilai a Dan b Samarinda

Nilai	
a	13,3576
b	-0,0286

Metode yang digunakan pada pengumpulan data dalam program aplikasi ini adalah sebagai berikut:

Dari rumus konversi diatas dapat digambarkan cara perhitungannya sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Nilai a} &= \frac{((F51 * G51) - (E51 * I51))}{((COUNTA(B4:B50) * G51) - (E51 * E51))} \\ &= \frac{(((603 * 26.003) - (867 * 10.837))}{((47 * 26.003) - (867 * 867))} \\ &= \frac{(15.679.809 - 9.395.679)}{(1.222.141 - 751.689)} \\ &= (6.284.130 / 470.452) \\ &= 13,3576 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Nilai b} &= \frac{((COUNTA(B4:B50) * I51) - (E51 * F51))}{((COUNTA(B4:B50) * G51) - (E51 * E51))} \\ &= \frac{(((47 * 10.837) - (867 * 603))}{((47 * 26.003) - (867 * 867))} \\ &= \frac{(509.339 - 522.801)}{(1.222.141 - 751.689)} \\ &= (-13.462 / 470.452) \\ &= -0,0286 \end{aligned}$$

Lalu masukan rumus  $Y = a + bx$  yang dikonversikan dalam bentuk perhitungan *excel* menjadi  $=\$C\$5+(\$C\$6 * E4)$  lalu di *dragdown*.

**Tabel 4.** Tabel Hasil *Forecast* Samarinda

NO RESI	QTY	Forecast
574	17	12,871
223	28	12,556
344	8	13,129
802	16	12,900
007	18	12,843
698	15	12,928
965	28	12,556
603	16	12,900



255	26	12,614
639	8	13,129
706	8	13,129
008	4	13,243
619	11	13,043

Untuk uji akurasi digunakan teknik *MAPE* dengan rumus yang dikonversikan dalam bentuk *excel*, hasil tabel bisa dilihat tabel 5.

**Tabel 4.** Tabel Uji Akurasi Pengiriman Samarinda

NO RESI	QTY	WAKTU SAMPAI	Forecast	Error	Absolute Error
574	17	11	12,8712	-1,8712	0,1701
223	28	13	12,5564	0,4436	0,0341
344	8	12	13,1287	-1,1287	0,0941
802	16	15	12,8998	2,1002	0,1400
007	18	14	12,8426	1,1574	0,0827
698	15	14	12,9284	1,0716	0,0765
965	28	14	12,5564	1,4436	0,1031
603	16	15	12,8998	2,1002	0,1400
255	26	14	12,6137	1,3863	0,0990
639	8	14	13,1287	0,8713	0,0622
706	8	14	13,1287	0,8713	0,0622
008	4	13	13,2432	-0,2432	0,0187
619	11	16	13,0429	2,9571	0,1848
<b>MAPE</b>					<b>9,75</b>

$$\begin{aligned}
 \text{Mape} &= \text{SUM}(I4:I16) * 100 / \text{COUNTA}(I4:I16) \\
 &= (0,1701 + 0,0341 + 0,0941 + 0,1400 + 0,0827 + 0,0765 + 0,1031 + 0,1400 + \\
 &\quad 0,0990 + 0,0622 + 0,0622 + 0,0187 + 0,1848) * 100 / 13 \\
 &= (1,2677) * 100 / 13 \\
 &= 126,77 / 13 \\
 &= 9,75
 \end{aligned}$$

#### 4.2 Perhitungan Manual Medan

Hal pertama yang dilakukan yaitu mencari nilai  $x^2, y^2, xy$ , sum  $x^2$ , sum  $y^2$ , dan sum  $xy$ . Nilai  $x$  dan  $y$  yang ada pada data *training* di berlakukan rumus “=cell\*cell” seperti =E4\*E4, = F4\*F4, dan =E4\*F4 kemudian di *dragdown*, lalu untuk nilai  $\Sigma$  dari  $x^2, y^2$ , dan  $xy$  diberlakukan rumus “=SUM(cell:cell)” seperti contoh =SUM(E4:E70), =SUM(F4:F70), =SUM(G4:G70), =SUM(H4:H70), dan =SUM(I4:I70).

**Tabel 5.** Tabel Perhitungan Data Medan

NO RESI	QTY (X)	WAKTU SAMPAI (Y)	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	XY
09797	18	8	324	64	144
09857	71	8	5041	64	568
09875	18	7	324	49	126
09887	19	7	361	49	133
10020	22	7	484	49	154
10086	27	4	729	16	108
10161	2	7	4	49	14
10191	28	4	784	16	112
10277	18	4	324	16	72
10292	30	5	900	25	150
10317	8	7	64	49	56





10341	16	8	256	64	128
10408	36	8	1296	64	288
10450	44	6	1936	36	264
10494	8	8	64	64	64
10526	28	6	784	36	168
10581	26	7	676	49	182
10615	10	6	100	36	60
10663	30	5	900	25	150
10670	10	14	100	196	140
10701	12	7	144	49	84
10723	16	5	256	25	80
10749	28	7	784	49	196
10722	10	7	100	49	70
10820	12	5	144	25	60
10830	10	7	100	49	70
10932	51	4	2601	16	204
10970	52	5	2704	25	260
10971	42	6	1764	36	252
11031	22	7	484	49	154
11081	11	9	121	81	99
11139	56	6	3136	36	336
11155	74	6	5476	36	444
11160	19	10	361	100	190
11172	22	7	484	49	154
11175	10	8	100	64	80
11231	18	8	324	64	144
11264	10	12	100	144	120
11259	44	9	1936	81	396
11289	18	7	324	49	126
11319	30	7	900	49	210
11336	27	7	729	49	189
11374	20	5	400	25	100
08016	52	4	2704	16	208
08053	21	6	441	36	126
08614	21	6	441	36	126
08676	20	7	400	49	140
08752	4	8	16	64	32
08764	31	8	961	64	248
08800	15	8	225	64	120
08854	54	9	2916	81	486
08890	20	15	400	225	300
08917	28	7	784	49	196
08994	34	7	1156	49	238
09039	24	7	576	49	168
09090	18	10	324	100	180
09137	11	8	121	64	88
09178	48	6	2304	36	288
09191	10	11	100	121	110
09330	10	6	100	36	60
09352	11	9	121	81	99
09367	26	7	676	49	182
09433	10	6	100	36	60
11476	18	8	324	64	144

11568	64	8	4096	64	512
11606	50	9	2500	81	450
11615	34	12	1156	144	408
<b>JUMLAH</b>	<b>1717</b>	<b>489</b>	<b>61865</b>	<b>3873</b>	<b>12068</b>

Rumus regresi linier sederhana kemudian dikonversikan pada perhitungan *excel* menjadi

$$\text{Nilai a} = \frac{((F71 * G71) - (E71 * I71))}{((COUNTA(B4:B70) * G71) - (E71 * E71))}$$

$$\text{Nilai b} = \frac{((COUNTA(B4:B70) * I51) - (E71 * F71))}{((COUNTA(B4:B70) * G71) - (E71 * E71))}$$

**Tabel 6.** Tabel Hasil Rumus Nilai A Dan B Medan

Nilai	
<b>a</b>	7,9635
<b>b</b>	-0,0259

$$\begin{aligned} \text{Nilai a} &= \frac{((F71 * G71) - (E71 * I71))}{((COUNTA(B4:B70) * G71) - (E71 * E71))} \\ &= \frac{((489 * 61.865) - (1.717 * 12.068))}{((67 * 61.865) - (1.717 * 1.717))} \\ &= \frac{(30.251.985 - 20.720.756)}{(4.144.955 - 2.948.089)} \\ &= (9.531.229 / 1.196.866) \\ &= 7,9635 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Nilai b} &= \frac{((COUNTA(B4:B70) * I71) - (E71 * F71))}{((COUNTA(B4:B70) * G71) - (E71 * E71))} \\ &= \frac{((67 * 12.068) - (1.717 * 489))}{((67 * 61.865) - (1.717 * 1.717))} \\ &= \frac{(808.556 - 839.613)}{(4.144.955 - 2.948.089)} \\ &= (-31.057 / 1.196.866) \\ &= -0,0259 \end{aligned}$$

Lalu masukan rumus  $Y = a + bx$  yang dikonversikan dalam bentuk perhitungan *excel* menjadi  $=\$C\$5+(\$C\$6 * E4)$  lalu di *dragdown*.

**Tabel 7.** Tabel Hasil Forecast Medan

NO RESI	QTY	FORECAST
11840	21	7,4186
11878	12	7,6521
11915	16	7,5483
11977	23	7,3667
11989	6	7,8078
12075	17	7,5224
12134	10	7,7040
12175	18	7,4964
12178	28	7,2369
12227	12	7,6521
12396	8	7,7559
12525	30	7,1850
12584	20	7,4445
12632	16	7,5483
12698	13	7,6262
12704	9	7,7300
12889	12	7,6521
12908	32	7,1331
12983	20	7,4445
13072	10	7,7040
13149	13	7,6262

Untuk uji akurasi digunakan teknik *MAPE* dengan rumus yang dikonversikan dalam bentuk *excel*, dapat dilihat pada Tabel 8.

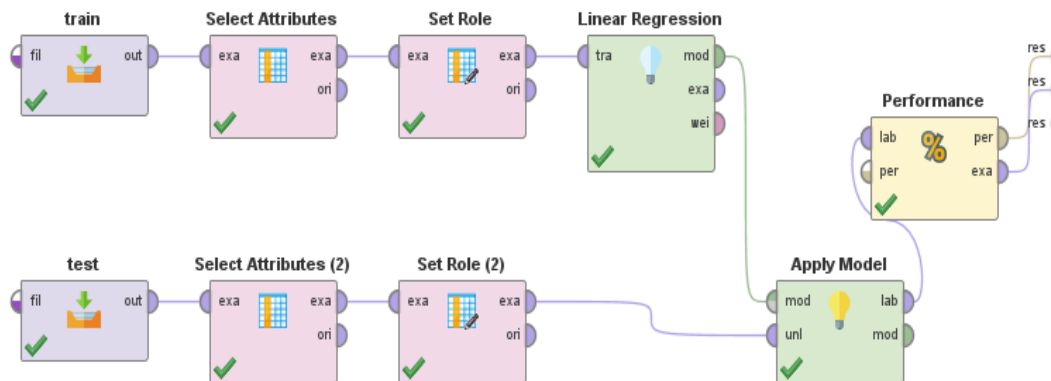
**Tabel 8.** Tabel Uji Akurasi Pengiriman Medan

NO RESI	QTY	WAKTU SAMPAI	Forecast	Error	Absolute Error
11840	21	7	7,419	-0,41857	0,0598
11878	12	7	7,652	-0,65211	0,0932
11915	16	7	7,548	-0,54831	0,0783
11977	23	6	7,367	-1,36667	0,2278
11989	6	7	7,808	-0,8078	0,1154
12075	17	10	7,522	2,477637	0,2478
12134	10	8	7,704	0,295997	0,0370
12175	18	5	7,496	-2,49641	0,4993
12178	28	5	7,237	-2,23693	0,4474
12227	12	7	7,652	-0,65211	0,0932
12396	8	12	7,756	4,2441	0,3537
12525	30	6	7,185	-1,18503	0,1975
12584	20	6	7,445	-1,44452	0,2408
12632	16	6	7,548	-1,54831	0,2581
12698	13	6	7,626	-1,62616	0,2710
12704	9	7	7,730	-0,72995	0,1043
12889	12	11	7,652	3,347894	0,3044
12908	32	8	7,133	0,866866	0,1084
12983	20	10	7,445	2,555483	0,2555
13072	10	9	7,704	1,295997	0,1440
13149	13	14	7,626	6,373843	0,4553
<b>MAPE</b>					<b>21,87</b>

$$\begin{aligned}
 \text{Mape} &= \text{SUM}(I4:I24) * 100 / \text{COUNTA}(I4:I24) \\
 &= (0,0598 + 0,0932 + 0,0783 + 0,2278 + 0,1154 + 0,2478 + 0,0370 + 0,4993 + \\
 &\quad 0,4474 + 0,0932 + 0,3537 + 0,1975 + 0,2408 + 0,2581 + 0,2710 + 0,1043 + \\
 &\quad 0,3044 + 0,1084 + 0,2555 + 0,1440 + 0,4553) * 100 / 21 \\
 &= (4,5919) * 100 / 21 \\
 &= 459,19 / 21 \\
 &= 21,87
 \end{aligned}$$

### 4.3 Perhitungan Rapid Miner

Perhitungan ini menggunakan *software Rapid Miner* sebagai alat perhitungannya, *Rapid Miner* ini merupakan *tools* untuk *data mining* yang nantinya data yang ada di *excel* kemudian diproses dengan algoritma regresi linier kemudian akan menghasilkan sebuah prediksi untuk setiap *row* data. Operator yang digunakan pada perhitungan algoritma regresi linier yaitu, *read excel*, *select attribute*, *select role*, *linear regression*, *apply model*, dan *performance (regression)*.



**Gambar 5.** Map Design Perhitungan Rapid Miner

### 4.3.1 Hasil Rapid Miner Samarinda

Row No.	NO RESI	WAKTU SAMPAI	prediction(WAKTU SAMPAI)	QTY
1	574	?	12.871	17
2	223	?	12.556	28
3	344	?	13.129	8
4	802	?	12.900	16
5	007	?	12.843	18
6	698	?	12.928	15
7	965	?	12.556	28
8	603	?	12.900	16
9	255	?	12.614	26
10	639	?	13.129	8
11	706	?	13.129	8
12	008	?	13.243	4
13	619	?	13.043	11

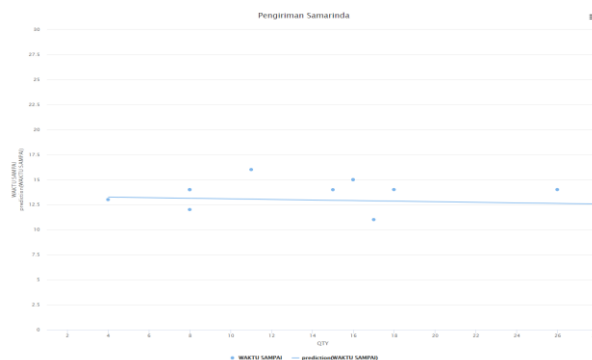
**Gambar 6.** Hasil Prediksi *Rapid Miner* Samarinda

Gambar 6. merupakan hasil prediksi dari perhitungan *Rapid Miner* pengiriman Samarinda, hasil diatas hanya memuat informasi bahwa ketika pengiriman sebanyak 17 *colly* terprediksi akan sampai dalam waktu 12,871 hari namun hasil diatas belum teruji akurasi sehingga belum bisa digunakan.

Untuk menguji akurasi dari hasil prediksi diatas maka butuh data aktual Waktu Sampai pada setiap data pengiriman, data hasil pengiriman bisa dilihat pada Gambar 7 dan Gambar 8.

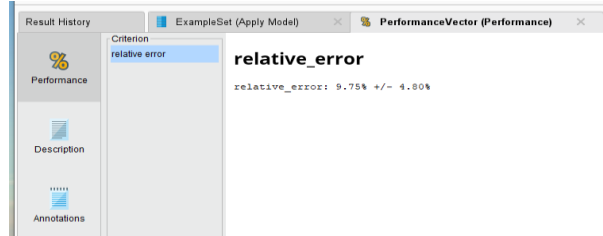
Row No.	NO RESI	WAKTU SAMPAI	prediction(WAKTU SAMPAI)	QTY
1	574	11	12.871	17
2	223	13	12.556	28
3	344	12	13.129	8
4	802	15	12.900	16
5	007	14	12.843	18
6	698	14	12.928	15
7	965	14	12.556	28
8	603	15	12.900	16
9	255	14	12.614	26
10	639	14	13.129	8
11	706	14	13.129	8
12	008	13	13.243	4
13	619	16	13.043	11

**Gambar 7.** Hasil Data Aktual dan Prediksi Pengiriman Samarinda



**Gambar 8.** Grafik Data Aktual dan Prediksi Pengiriman Samarinda

Hasil data aktual hampir mendekati perkiraan prediksi. Kemudian data aktual dan data prediksi dicari selisih untuk mendapatkan *data error* yang nantinya akan dimasukkan kedalam perhitungan *MAPE (Mean Absolute Percentage Error)* atau *Relative Error* didalam *Operator Performance (Regression)*. Hasil *Relative Error* pengiriman Samarinda dilihat dalam Gambar 9.



**Gambar 9.** *Relative Error* Pengiriman Samarinda

**4.3.2 Hasil Rapid Miner Medan**

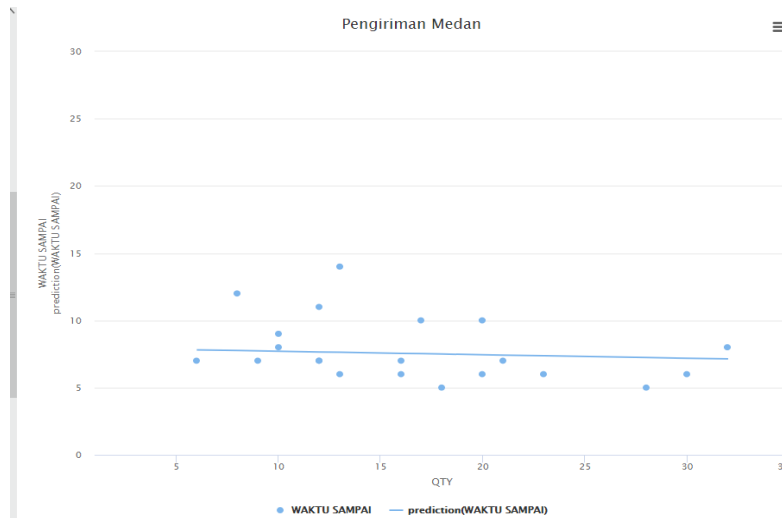
Row No.	NO RESI	WAKTU SAMPAI	prediction(WAKTU SAMPAI)	QTY
1	11840	?	7.419	21
2	11878	?	7.652	12
3	11915	?	7.548	16
4	11977	?	7.367	23
5	11989	?	7.808	6
6	12075	?	7.522	17
7	12134	?	7.704	10
8	12175	?	7.496	18
9	12178	?	7.237	28
10	12227	?	7.652	12
11	12396	?	7.756	8
12	12525	?	7.185	30
13	12584	?	7.445	20
14	12632	?	7.548	16
15	12698	?	7.626	13
16	12704	?	7.730	9
17	12889	?	7.652	12
18	12908	?	7.133	32
19	12983	?	7.445	20
20	13072	?	7.704	10
21	13149	?	7.626	13

**Gambar 10.** Hasil Prediksi Rapid Miner Medan

Pada Gambar 10, merupakan data hasil dari prediksi yang dimana data tersebut memuat informasi berupa prediksi Waktu Sampai, terlihat data resi no 11840 dengan Qty 20 *colly* terprediksi akan sampai dalam waktu 7.419 hari. Tetapi data diatas belum teruji akurasi sehingga belum bisa digunakan. Untuk menguji akurasi prediksi tersebut dibutuhkan data aktual pada setiap *row data*, data aktual hasil pengiriman Medan dapat dilihat pada Gambar 11 dan 12.

Row No.	NO RESI	WAKTU SAMPAI	prediction(WAKTU SAMPAI)	QTY
1	11840	7	7.419	21
2	11878	7	7.652	12
3	11915	7	7.548	16
4	11977	6	7.367	23
5	11989	7	7.808	6
6	12075	10	7.522	17
7	12134	8	7.704	10
8	12175	5	7.496	18
9	12178	5	7.237	28
10	12227	7	7.652	12
11	12396	12	7.756	8
12	12525	6	7.185	30
13	12584	6	7.445	20
14	12632	6	7.548	16
15	12698	6	7.626	13
16	12704	7	7.730	9
17	12889	11	7.652	12
18	12908	8	7.133	32
19	12983	10	7.445	20
20	13072	9	7.704	10
21	13149	14	7.626	13

**Gambar 11.** Hasil Data Aktual Dan Prediksi Pengiriman Medan



**Gambar 12.** Grafik Data Aktual Dan Prediksi Pengiriman Medan

Setelah data aktual telah didapat maka terakhir adalah mencari seberapa akurat *forecasting* dengan algoritma regresi linier, akurasi dilakukan dengan cara mencari selisih antara data aktual dengan data prediksi sehingga menghasilkan nilai *error*, nilai *error* ini akan diproses dengan operator *Performance (Regression)* yang memuat perhitungan *MAPE (Mean Absolute Percentage Error)* atau *Relative Error*. Hasil akurasi *forecasting* pengiriman Medan dilihat pada Gambar 13.



**Gambar 13.** Relative Error Pengiriman Medan

## 5. KESIMPULAN

Setelah melalui proses perhitungan dengan menggunakan *tools Microsoft Excel* dan *Rapid Miner*, bahwa hasil perhitungan menggunakan *tools Microsoft Excel* dan *Rapid Miner* menghasilkan hasil yang sama.

**Tabel 9.** Hasil Perhitungan Ms Excel Dan Rapid Miner Samarinda

	<i>Ms Excel</i>	<i>Rapid Miner</i>
<b>A</b>	13,3576	13,3576
<b>B</b>	-0,0286	-0,0286
<b>Mape</b>	9,75%	9,75%

**Tabel 10.** Hasil Perhitungan Ms Excel Dan Rapid Miner Medan

	<i>Ms Excel</i>	<i>Rapid Miner</i>
<b>A</b>	7,9635	7,9635
<b>B</b>	-0,0259	-0,0259
<b>Mape</b>	21,87%	21,87%

Dengan hasil diatas maka dapat dilihat *error* yang dihasilkan pada pengiriman Samarinda sebesar 9.75% yang dapat diartikan bahwa akurasi yang dihasilkan sebesar 90.25%, kemudian untuk pengiriman Medan memiliki *error* sebesar 21.87% yang dapat diartikan bahwa akurasi yang dihasilkan sebesar 79.13%.

## REFERENCES

- Azizah, N. N. (2021). *ANALISIS PERMALAN (FORECASTING) PERTUMBUHAN EKONOMI PADA UMKM DI KABUPATEN PRINGSEWU TAHUN 2020*. 6–30.
- Hajjah, A., & Marlim, Y. N. (2021). Analisis Error Terhadap Peramalan Data Penjualan. *Techno.Com*, 20(1), 1–9. <https://doi.org/10.33633/tc.v20i1.4054>
- Jaharuddin, Utama, R. E., Gani, N. A., & Priharti, A. (2020). *Buku Manajemen Operasi Full* (Issue November 2019).
- Khakim, M. L. (2019). *ANALISA KONSUMSI ENERGI LISTRIK DAN PELUANG PENGHEMATAN PADA AC CENTRAL CHILER DI GEDUNG TELKOM SEMARANG*.
- Ngantung, M., Jan, A. H., Peramalan, A., Obat, P., Ngantung, M., & Jan, A. H. (2019). Analisis Peramalan Permintaan Obat Antibiotik Pada Apotik Edelweis Tatelu. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 7(4), 4859–4867.
- Pertiwi, M. W., & Indrajit, R. E. (2017). Metode Regresi Linier Untuk Prediksi Pengadaan Inventaris Barang. *Simposium Nasional Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi (SIMNASIPTEK)*, 27–30.
- Purwanto, A., & Hanief, S. (2017). *TEKNIK PERAMALAN DENGAN DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING PADA DISTRIBUTOR GULA*.
- Robiansyah, R. (2019). *Analisa pemakaian kuantitas material untuk produksi busa jok mobil dengan algoritma regresi linier (studi kasus : pt. inoac polytechno Indonesia)*.
- Siregar, A. M., & Puspabhuana, A. (2017). *Pengolahan Data Menjadi Informasi dengan RapidMiner* (A. K. Putra (ed.)). CV Kekata Group. <https://books.google.co.id/books?id=rTlMDwAAQBAJ&lpq=PR7&ots=uiPbZnNTcd&dq=data mining&lr&pg=PR12#v=onepage&q&f=false>
- Suyono, S. (2018). *Analisis Regresi untuk Penelitian*. Deepublish. <https://books.google.co.id/books?id=3vIRDwAAQBAJ>